

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- ⑥ • BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Japanese Utility Model Application,  
First Publication No. Sho 64-31394**

**Publication Date: February 27, 1989**

---

**Title: Apparatus for Care of Inside of Cannon Gun Barrel**

**Application No. Sho 62-123100**

**Filing Date: August 13, 1987**

**Applicant: Mitsubishi Heavy Industries Ltd.**

---

**SPECIFICATION**

**1. Title**

**APPARATUS FOR CARE OF INSIDE OF CANNON GUN BARREL**

**2. Claim**

An apparatus for care of the inside of a cannon gun barrel, comprising an oil hydraulic pump placed outside of the gun barrel, an oil hydraulic motor to be inserted into the gun barrel, a cleaning oil hose for supplying a cleaning oil from said oil hydraulic pump to said oil hydraulic motor, a wind-up drum for winding up said cleaning hose, brushes rotated by said oil hydraulic motor, a sprinkler for sprinkling the cleaning oil supplied to said oil hydraulic motor into said gun barrel, a cleaning oil tank for storing the cleaning oil that flows from inside of the gun barrel to outside of the gun barrel, and cleaning oil supply pipes for supplying the cleaning oil from said tank to said oil hydraulic pump through a filter.

**3. Detailed Description of the Device**

**Industrial Field of Utilization**

The present device relates to an apparatus for care of the inside of a cannon gun barrel immediately after firing.

**Prior Art**

Conventionally, as is shown in Fig. 6, the inside of a cannon gun barrel (b) is cared for by inserting a caring rod (a) having a brush at the forward end thereof into the inside of the gun barrel (b) by human power and moving the caring rod (a) back and forth immediately after firing.

#### Problem to be Solved by the Device

As is described above, since conventionally the inside of a cannon gun barrel (b) is cared by inserting a caring rod (a) having a brush at the forward end thereof into the inside of the gun barrel (b) by human power and moving the caring rod (a) back and forth, there is a problem that in order to care for the gun barrel (b), tens of workers and several hours are required and therefore the working efficiency is poor.

#### Means for Solving the Problem

The present device is intended to solve the above problem and comprises an oil hydraulic pump placed outside of the cannon gun barrel, an oil hydraulic motor that will be inserted into the gun barrel, a cleaning oil hose for supplying a cleaning oil from said oil hydraulic pump to said oil hydraulic motor, a wind-up drum for winding up said cleaning hose, brushes that are rotated by said oil hydraulic motor, a sprinkler for sprinkling the cleaning oil supplied to said oil hydraulic motor into said gun barrel, a cleaning oil tank for storing the cleaning oil that flows from inside of the gun barrel to outside of the gun barrel, and cleaning oil supply pipes for supplying the cleaning oil from said tank to said oil hydraulic pump through a filter.

An object of the present device is to provide an apparatus for caring for the inside of a gun barrel that can automate the care of the inside of the gun barrel immediately after firing and can improve the working efficiency.

#### Operation

The present apparatus for caring for the inside of a cannon gun barrel is constructed as described above. By driving the oil hydraulic pump, the cleaning oil stored in the cleaning oil tank is drawn and the cleaning oil discharged from the oil hydraulic pump is supplied through the cleaning oil hose to the oil hydraulic motor which rotates the brushes that are in turn moved along the inner surface of the gun barrel with friction and pressure. The cleaning oil supplied to the oil hydraulic motor is also sprinkled from the sprinkler to the inside of the gun barrel to clean the inner surface of the gun barrel in concert with the brushes. Further, the cleaning oil sprinkled on the inside of the gun barrel from the sprinkler is recovered from the muzzle of the gun barrel into the cleaning oil tank, from which the cleaning oil is supplied to the oil hydraulic pump again. On the other hand, the wind-up drum is rotated to pay out the cleaning oil hose to move the oil hydraulic motor, the brushes and the sprinkler forward in the gun barrel thereby continuing the above cleaning.

#### Embodiment

Hereinbelow, the present apparatus for caring for the inside of the gun barrel will be described with reference to an embodiment shown Figs. 1 to 5. In Fig. 1, (1)

indicates a cannon gun barrel, (2) indicates an oil hydraulic pump placed outside of the gun barrel (1), and (3) indicates an oil hydraulic motor that will be inserted into the gun barrel. As is shown in Figs. 2 and 3, the oil hydraulic motor (3) is composed of a casing (3a), a rotating shaft (3b) whose opposite ends extend through the casing (3b) to the outside thereof, and a plurality of blades (3c) radially attached to the rotating shaft (3b) in the casing (3a). Referring to Figs. 1 and 3, (4) indicates a cleaning oil hose for supplying a cleaning oil from the oil hydraulic pump (2) to the oil hydraulic motor (3) and (5) indicates a wind-up drum for the cleaning oil hose (4). The rotating center shaft of the wind-up drum is rotatably supported through a bearing (not shown). In Fig. 1, (6) indicates a motor for driving the rotating center shaft of the wind-up drum (5), (7) indicates a cleaning oil supply pipe extending from the oil hydraulic pump (2), and (8) indicates a rotary joint provided to the forward end of the cleaning oil supply pipe (7). The cleaning oil supply pipe (7) and the cleaning oil hose (4) are connected through the rotary joint (8). Further, (9) indicates brushes, which are attached radially to the opposite ends of the rotating shaft (3b) extending outside of the casing (3a). (10) indicates a sprinkler for sprinkling the cleaning oil supplied to the oil hydraulic motor (3) into the gun barrel (1). The sprinkler (10) is located forward of the casing (3a) of the oil hydraulic motor (3). (11) indicates a support band detachably attached to the muzzle part of the gun barrel (1), (12) indicates a cleaning oil receiver fixed to the support band (11), (13) indicates a cleaning oil recovering hose extending downward from the cleaning oil receiver (12), (14) indicates a cleaning oil tank for storing a cleaning oil (15), (16) and (17) indicate cleaning oil supply pipes for connecting the cleaning oil tank (14) to the oil hydraulic pump (2), and (18) indicates a filter positioned between the cleaning oil supply pipes (16) and (17). Referring to Figs. 4 and 5, (19) indicates a plurality of hose support fittings connected in series through pins (20). The centers of the hose support fittings (19) are attached to the cleaning hose (4) so that the cleaning hose (4) is allowed to bend only in one direction.

Hereinbelow, the operation of the apparatus for caring for the inside of a gun barrel shown in Figs. 1 to 5 is specifically described. By driving the oil hydraulic pump (2), the cleaning oil (15) stored in the cleaning oil tank (14) is drawn to be passed through the cleaning oil supply pipe (16), the filter (18), and the cleaning oil supply pipe (17) into the oil hydraulic pump (2), and the cleaning oil (15) discharged from the oil hydraulic pump (2) is supplied to the cleaning oil supply pipe (7), the rotary joint (8), the cleaning oil hose (4), and then the casing (3a) of the oil hydraulic motor (3) to rotate the rotating shaft (3b) and the brushes (9) through the blades (3c), so that the brushes (9) are moved along the surface of the inside of the gun barrel (1) with friction and pressure.

The cleaning oil supplied to the casing (3a) of the oil hydraulic motor (3) is scattered in small drops inside of the gun barrel (1) from the sprinkler (10) to wash the inner surface of the gun barrel (1) in concert with the brushes (9). The cleaning oil scattered from the sprinkler (10) into the gun barrel (1) is recovered from the muzzle of the gun barrel (1) into the cleaning oil tank (14) through the cleaning oil receiver (12) and the cleaning oil recovering hose (13) and is again supplied through the cleaning oil supply pipe (16), the filter (18), and the cleaning oil supply pipe (17) into the oil hydraulic pump (2). On the other hand, since the cleaning oil hose (4) is supported by the hose support fittings connected in series through the pins (20) to allow the cleaning oil hose (4) to bend only in one direction, when the motor (6) is driven to rotate the wind-up drum (5), the cleaning oil hose (4) and the hose support fittings (19) are payed out into the gun barrel (1) with the cleaning oil hose (4) held like a rod to move forward the oil hydraulic motor (3), the brushes (9), and the sprinkler (10) to continue the above cleaning.

#### Effects of the Device

As is described above, in the present apparatus for caring for the inside of a gun barrel, by driving an oil hydraulic pump, a cleaning oil stored in a cleaning oil tank is drawn and the cleaning oil discharged from the oil hydraulic pump is supplied through a cleaning oil hose into an oil hydraulic motor to rotate brushes thereby causing the brushes to move along the inner surface of the gun barrel with friction and pressure. Further, the cleaning oil supplied to the oil hydraulic motor is scattered in small drops from a sprinkler into the gun barrel to clean the inner surface of the gun barrel in concert with the brushes. The cleaning oil sprinkled into the gun barrel from the sprinkler is recovered from the muzzle of the gun barrel into the cleaning oil tank and is again supplied into the oil hydraulic pump. On the other hand, a wind-up drum is rotated to pay out the cleaning hose to advance the oil hydraulic motor, the brushes, and the sprinkler in the gun barrel to continue the above cleaning. Thus, the present device offers effects such that the care of the inside of a gun barrel immediately after firing can be automated and the working efficiency can be improved.

#### 4. Detailed Description of the Drawings

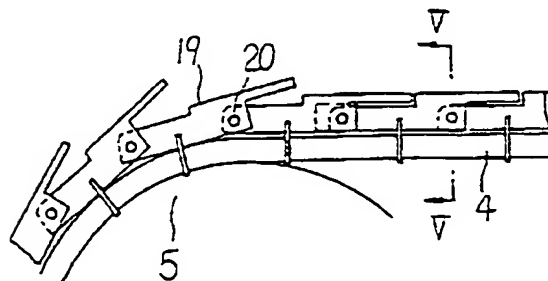
Fig. 1 is a side view, partly in longitudinal cross section, showing an embodiment of the apparatus for caring for the inside of a gun barrel according to the present device; Fig. 2 is an enlarged front view in cross section of the part of an oil hydraulic motor; Fig. 3 is a side view in longitudinal cross section of that part; Fig. 4 is a side view showing support fittings of a cleaning hose; Fig. 5 is a front view in cross section taken along the line V-V of Fig. 4; and Fig. 6 is an illustrative view showing the

care of the inside of a gun barrel using a conventional caring rod.

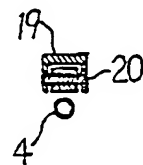
**Explanation of Reference Numerals**

- (1) = cannon gun barrel
- (2) = oil hydraulic pump
- (3) = oil hydraulic motor
- (4) = cleaning oil hose
- (5) = wind-up drum
- (9) = brushes
- (10) = sprinkler
- (14) = cleaning oil tank
- (16), (17) = cleaning oil supply pipes
- (18) = filter

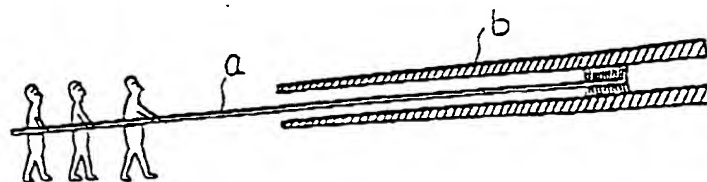
第4図



第5図



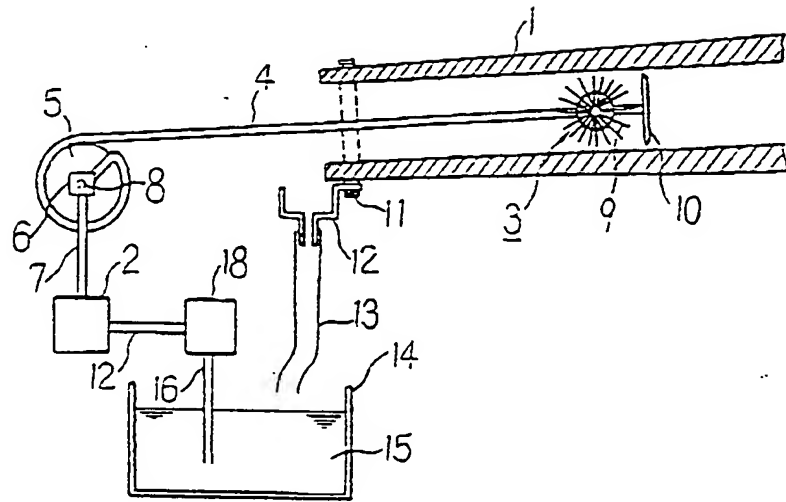
第6図



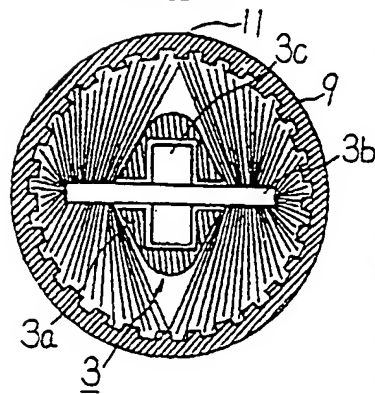
1144 31394

代理人 森田 岡本 紙文 外23

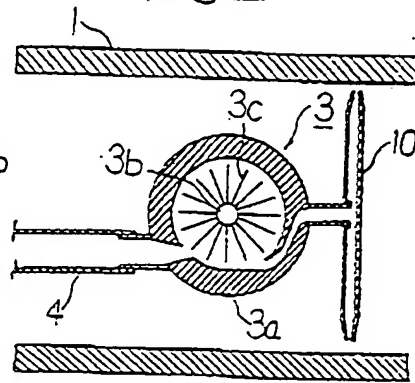
第1図



第2図



第3図



1143 0401-31304

代理人 弁理士 岡本重文 氏



# 公開実用 昭和64- 31394

① 日本国特許庁(JP)

② 実用新案出願公開

③ 公開実用新案公報(U)

昭64-31394

④ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑤ 公開 昭和64年(1989)2月27日

F 41 F 17/14  
B 03 B 9/06

7612-2C  
6420-3B

審査請求 未請求 (全頁)

⑥ 考案の名称 窓身内部の手入れ装置

⑦ 実 願 昭62-123100

⑧ 出 願 昭62(1987)8月13日

⑨ 考 案 者 藤 部 武 比 古 長崎県長崎市鶴の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

⑩ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑪ 代 理 人 弁理士 岡本 直文 外2名

明 細 書

1 (考案の名称)

砲身内部の手入れ装置

2 (実用新案登録請求の範囲)

砲身外に設置された油圧ポンプと、砲身内部に挿入される油圧モータと、上記油圧ポンプから上記油圧モータへ洗浄油を供給する洗浄油ホースと、同洗浄油ホースの巻取ドラムと、上記油圧モータにより回転するブラシと、上記油圧モータ内に供給された洗浄油を砲身内へ散布するスプリングラート、砲身内から砲身外へ流出する洗浄油を貯える洗浄油タンクと、同タンク内からフィルクを介して上記油圧ポンプへ洗浄油を供給する洗浄油供給管とを具えていることを特徴とした砲身内部の手入れ装置。

3 (考案の詳細な説明)

(産業上の利用分野)

本考案は、発射直後の砲身内部を手入れする砲身内部の手入れ装置に関するものである。

(従来技術)

1135

1

3254  
実64-31394

従来は、第6図に示すように発射直後、先端部にブラシを設けた手入れ棒(a)を人力により砲身(b)内部へ挿入し、前後方向に動かして、砲身(b)内部を手入れするようにしていた。

(考案が解決しようとする問題点)

従来は前記のように先端部にブラシを設けた手入れ棒(a)を人力により砲身(b)内部へ挿入し、前後方向に動かして、砲身(b)内部を手入れするようにしていたので、発射直後の砲身(b)の手入れに、十数人の人員と数時間の時間とを要して、作業能率が悪いという問題があった。

(問題点を解決するための手段)

本考案は前記の問題点に対処するもので、砲身外に設置された油圧ポンプと、砲身内部に挿入される油圧モータと、上記油圧ポンプから上記油圧モータへ洗浄油を供給する洗浄油ホースと、同洗浄油ホースの巻取ドラムと、上記油圧モータにより回転するブラシと、上記油圧モータ内に供給された洗浄油を砲身内へ散布するスプリングラーと、砲身内から砲身外へ流出する洗浄油を貯える洗浄

油タンクと、同タンク内からフィルタを介して上記油圧ポンプへ洗浄油を供給する洗浄油供給管とを具備していることを特徴としている。

本考案の目的とする処は、発射直後の砲身内部の手入れを自動化できて、作業能率を向上できる砲身内部の手入れ装置を供する点にある。

(作用)

本考案の砲身内部の手入れ装置は前記のように構成されており、油圧ポンプを駆動して、洗浄油タンクに貯えた洗浄油を吸引し、また同油圧ポンプから吐出される洗浄油を洗浄油ホースー油圧モータへ供給し、ブラシを回転して、ブラシにより砲身内面を擦過する。また油圧モータに供給した洗浄油をスプリングラーから砲身内部に散布して、上記ブラシとにより砲身内面を洗浄する。またスプリングラーから砲身内部に散布した洗浄油を砲身の砲口から洗浄油タンクに回収し、再び油圧ポンプへ供給する。一方、巻取ドラムを回転して、洗浄油ホースを繰り出し、油圧モータとブラシとスプリングラーとを砲身内前方へ移動して、上記

従来は、第6図に示すように発射直後、先端部にブラシを設けた手入れ棒(a)を人力により砲身(b)内部へ挿入し、前後方向に動かして、砲身(b)内部を手入れするようにしていた。

(考案が解決しようとする問題点)

従来は前記のように先端部にブラシを設けた手入れ棒(a)を人力により砲身(b)内部へ挿入し、前後方向に動かして、砲身(b)内部を手入れするようにしていたので、発射直後の砲身(b)の手入れに、十数人の人員と数時間の時間とを要して、作業能率が悪いという問題があった。

(問題点を解決するための手段)

本考案は前記の問題点に対処するもので、砲身外に設置された油圧ポンプと、砲身内部に挿入される油圧モータと、上記油圧ポンプから上記油圧モータへ洗浄油を供給する洗浄油ホースと、同洗浄油ホースの巻取ドラムと、上記油圧モータにより回転するブラシと、上記油圧モータ内に供給された洗浄油を砲身内へ散布するスプリングラーと、砲身内から砲身外へ流出する洗浄油を貯える洗浄

油タンクと、同タンク内からフィルタを介して上記油圧ポンプへ洗浄油を供給する洗浄油供給管とを具えていることを特徴としている。

本考案の目的とする処は、発射直後の砲身内部の手入れを自動化できて、作業能率を向上できる砲身内部の手入れ装置を供する点にある。

(作用)

本考案の砲身内部の手入れ装置は前記のように構成されており、油圧ポンプを駆動して、洗浄油タンクに貯えた洗浄油を吸引し、また同油圧ポンプから吐出される洗浄油を洗浄油ホース→油圧モータへ供給し、ブラシを回転して、ブラシにより砲身内面を擦過する。また油圧モータに供給した洗浄油をスプリングラーから砲身内部に散布して、上記ブラシとにより砲身内面を洗浄する。またスプリングラーから砲身内部に散布した洗浄油を砲身の砲口から洗浄油タンクに回収し、再び油圧ポンプへ供給する。一方、巻取ドラムを回転して、洗浄油ホースを繰り出し、油圧モータとブラシとスプリングラーとを砲身内前方へ移動して、上記

洗浄を続行する。

(実施例)

次に本考案の砲身内部の手入れ装置を第1図乃至第5図に示す一実施例により説明すると、第1図の(1)が砲身、(2)が同砲身(1)外に設置された油圧ポンプ、(3)が上記砲身内部に挿入される油圧モータで、同油圧モータ(3)が、第2、3図に示すようにケーシング(3a)と、同ケーシング(3a)を貫通して両端部が同ケーシング(3a)外に突出した回転軸(3b)と、同ケーシング(3a)内の回転軸(3b)部分に放射状に取り付けた複数枚の羽根(3c)とにより構成されている。また第1、3図の(4)が上記油圧ポンプ(2)から上記油圧モータ(3)へ洗浄油を供給する洗浄油ホース、(5)が同洗浄油ホース(4)の巻取ドラムで、同巻取ドラム(5)の回転中心軸が軸受(図示せず)を介して回転可能に支持されている。また第1図の(6)が同巻取ドラム(5)の回転中心軸を駆動するモータ、(7)が上記油圧ポンプ(2)から延びた洗浄油供給管、(8)が同洗浄油供給管(7)の先端部に設けたロータリジ

ヨイントで、上記洗浄油供給管(7)と上記洗浄油ホース(4)とが上記ロータリジョイント(8)を介して接続されている。また(9)がブラシで、同ブラシ(9)が上記油圧モータ(3)の回転軸(3b)のケーシング(3a)外に突出した両端部に放射状に取り付けられている。また(10)が上記油圧モータ(3)内に供給された洗浄油を砲身(1)内へ散布するスプリングラータで、同スプリングラータ(10)が上記油圧モータ(3)のケーシング(3a)から前方に突出している。また(11)が上記砲身(1)の砲口部に着脱自在に取り付けられる支持バンド、(12)が同支持バンド(11)に固定した洗浄油受け、(13)が同洗浄油受け(12)から下方に延びた洗浄油回収ホース、(14)が同洗浄油(15)を貯える洗浄油タンク、(16)(17)が同洗浄油タンク(14)と上記油圧ポンプ(2)とを接続する洗浄油供給管、(18)が同洗浄油供給管(16)(17)の間に介装したフィルターである。また第4、5図の(19)がピン(20)を介して一連の状態で連結された複数個のホース支持金具で、同各ホース支持金具(19)の中央部が洗浄油ホース(4)



に取り付けられていて、洗浄油ホース(4)が一方向にしか曲がらないようになっている。

次に前記第1図乃至第5図に示す砲身内部の手入れ装置の作用を具体的に説明する。油圧ポンプ(2)を駆動し、洗浄油タンク(14)に貯えた洗浄油(15)を洗浄油供給管(16)→フィルター(18)→洗浄油供給管(17)→油圧ポンプ(2)へ吸引し、また同油圧ポンプ(2)から吐出される洗浄油(15)を洗浄油供給管(7)→ロータリジョイント(8)→洗浄油ホース(4)→油圧モータ(3)のケーシング(3a)内へ供給し、羽根(3c)を介し回転軸(3a)及びブラシ(9)を回転して、ブラシ(9)により砲身(1)内面を擦過する。また油圧モータ(3)のケーシング(3a)に供給した洗浄油をスプリングラー(10)から砲身(1)内部に散布して、上記ブラシ(9)とにより砲身(1)内面を洗浄する。またスプリングラー(10)から砲身(1)内部に散布した洗浄油を砲身(1)の砲口から洗浄油受け(12)→洗浄油回収ホース(13)を経て洗浄油タンク(14)に回収し、再び洗浄油供給管(16)→フィルター(18)→洗浄油供給管(17)

を経て油圧ポンプ(2)へ供給する。一方、洗浄油ホース(4)は、ピン(20)を介して一連の状態で連結されたホース支持金具(19)により支持されていて、一方向にしか曲がらないので、モータ(6)を駆動して、巻取ドラム(5)を回転すると、洗浄油ホース(4)とホース支持金具(19)とが巻取ドラム(5)から砲身(1)内へ棒状に繰り出されて、油圧モータ(3)とブラシ(9)とスプリングラ(10)とが砲身(1)内を前方へ押され、移動して、上記洗浄が実行される。

(考案の効果)

本考案の砲身内部の手入れ装置は前記のように油圧ポンプを駆動して、洗浄油タンクに貯えた洗浄油を吸引し、また同油圧ポンプから吐出される洗浄油を洗浄油ホース—油圧モータへ供給し、ブラシを回転して、ブラシにより砲身内面を擦過する。また油圧モータに供給した洗浄油をスプリングラから砲身内部に散布して、上記ブラシとにより砲身内面を洗浄する。またスプリングラから砲身内部に散布した洗浄油を砲身の砲口から洗

汚油タンクに回収し、再び油圧ポンプへ供給する。  
一方、巻取ドラムを回転して、洗浄油ホースを繰り出し、油圧モータとブラシとスプリングラーとを砲身内前方へ移動して、上記洗浄を続行するので、発射直後の砲身内部の手入りを自動化できて、作業能率を向上できる効果がある。

4 (図面の簡単な説明)

第1図は本考案に係わる砲身内部の手入れ装置の一実施例を示す一部縦断側面図、第2図は油圧モータ部分の拡大縦断正面図、第3図は同部分の縦断側面図、第4図は洗浄油ホースの支持金具を示す側面図、第5図は第4図の矢視V-V線に沿う縦断正面図、第6図は従来の手入れ棒を使用した砲身内部の手入れ要領を示す説明図である。

(1)・・・砲身、(2)・・・油圧ポンプ、(3)・・・油圧モータ、(4)・・・洗浄油ホース、(5)・・・巻取ドラム、(9)・・・ブラシ、(10)・・・スプリングラー、(14)・・・洗浄油タンク、(16)(17)・・・洗浄油供給管、(18)・・・フィルタ。

代理人弁理士岡本重文外2名

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-123100

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>  
C 30 B 29/62

識別記号 庁内整理番号  
8518-4G

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 酸化レニウムウイスキーおよびその製造方法

⑮ 特 願 昭60-263433

⑯ 出 願 昭60(1985)11月22日

⑰ 発 明 者 上 條 芳 省 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
内

⑱ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

明 細 書

1. 発明の名称

酸化レニウムウイスキーおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 酸化レニウムの単結晶からなることを特徴とする酸化レニウムウイスキー。
- (2) 金属レニウムを酸素含有雰囲気中で 400℃以上の温度で加熱し、昇華もしくは蒸発せしめてウイスキー生成用体上に単結晶を析出せしめることを特徴とする酸化レニウムウイスキーの製造方法。
- (3) 酸化レニウムを 150℃以上の温度で加熱し、昇華もしくは蒸発せしめてウイスキー生成用体上に単結晶を析出せしめることを特徴とする酸化レニウムウイスキーの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明は、プラスチックのフィラーその他各種用途に利用し得る酸化レニウムウイスキーおよびその製造方法に関する。

〈従来の技術〉

金属酸化物は棒状、線状、針状、フレーク状等の形状をなすことがあり、ウイスキーと呼ばれる。ウイスキーを形成する金属酸化物としては、これまでに酸化アルミニウム ( $Al_2O_3$ )、酸化亜鉛 ( $ZnO$ )、酸化ベリリウム ( $BeO$ )、酸化マグネシウム ( $MgO$ )、酸化クロム ( $Cr_2O_3$ ) 等が知られている。これらのウイスキーは、上記のような特殊な形状をなるとともに極めて強固なため、現在プラスチックのフィラーとして利用されているが、その他に複合材料として各種用途への利用が検討されている。

〈発明が解決しようとする問題点〉

このように、各種の金属酸化物からなるウイスキーが知られているが、酸化レニウムについては未だウイスキーを形成することが知られていなかった。

本発明はこの新規な酸化レニウムウイスキーを提供することを目的とするものである。

〈問題点を解決するための手段〉

本発明の第1発明は、酸化レニウムの単結晶からなる酸化レニウムウイスカーである。

本発明で得られるウイスカーは、各個体の太さは数十 $\mu\text{m}$ 、長さは数十 $\mu\text{m}$ ないし数 $\text{mm}$ の針状単結晶または幅数百 $\mu\text{m}$ 、厚さ数 $\mu\text{m}$ 、長さ数百 $\mu\text{m}$ のフレーク状の単結晶からなっている。図は実施の一例の顕微鏡写真(30倍)を示すものである。かかるウイスカーをX線回折によって調べたところ、酸化レニウムウイスカーであることが確認された。

本発明の第2発明は上記第1発明のウイスカーの製造方法であって、金属レニウムを酸素雰囲気中で400℃以上の温度で加熱し、昇華もしくは蒸発せしめてウイスカー生成用体上に単結晶を析出せしめることを特徴とする。

金属レニウムを原料とする場合には、粒塊、粉末状で用いられるが、その加熱温度は、特に金属レニウムが酸化するときに重量が減少する温度、すなわち、酸化物の昇華(または蒸発)

温度が必要となる。具体的には400℃以上である。加熱温度が400℃未満の場合は、酸化レニウムウイスカーを効率良く得ることができない。また、焼成温度が高い程、得られる酸化レニウムウイスカーの形状が大きくなる傾向がある。

金属レニウムの酸化速度は、金属レニウムが酸化するときに重量が減少する温度で表わした場合、400℃では1時間で約 $-50\text{mg}/\text{cm}^2$ 、500℃では1時間で約 $-80\text{mg}/\text{cm}^2$ 、600℃では1時間で約 $-100\text{mg}/\text{cm}^2$ 、700℃では1時間で約 $-750\text{mg}/\text{cm}^2$ である。

酸素含有雰囲気とは、酸素または酸素系を含有する雰囲気の意味であり、例えば酸素中または空気中であれば良い。

加熱により金属レニウムは急速に酸化して昇華もしくは蒸発し、針状またはフレーク状をなす酸化レニウムウイスカーが形成される。この場合、酸化レニウムウイスカーの収率は10~100%程度となる。

ウイスカーの生成用体としては、アルミナ板、

磁器製ルツボ、石英容器、ステンレス等の耐熱性開口容器または蓋付容器が用いられる。

本発明の第3発明は、第1発明のウイスカーの他の製造方法で、酸化レニウムを150℃以上の温度で加熱し、昇華もしくは蒸発せしめてウイスカー生成用体上に単結晶を析出せしめることを特徴とするものである。

焼成時の雰囲気は、原料が酸化物であるから、酸素もしくは空気の如き酸素含有気体あるいは酸素不活性雰囲気中のいずれでも良い。加熱焼成により酸化レニウム粉末が昇華もしくは蒸発する時、棒状または針状の単結晶を育成してウイスカーを形成するものと考えられる。

したがって、昇華もしくは蒸発が多い状態で酸化レニウム粉末を加熱すれば効率良くウイスカーを形成することができる。

多くの試験の結果、酸化レニウムの昇華温度は130℃程度から始まるが、ウイスカーの成長効果は150℃以上がよいことが判ったので、焼成温度を150℃以上と限定した。

また、雰囲気ガスの流速は酸化レニウムウイスカーの生成速度に合わせて調整した方が良く、あまり高速でない方が良い。試験の結果によれば、0.1~10 $\text{l}/\text{分}$ 程度が好ましい。

なお、酸化レニウムウイスカーは潮解性があるため、水分を遮断する必要があり、そのために窒素ガス等の不活性雰囲気中に保管しておくといふ。

〈実施例〉

実施例1

金属レニウム(純度99.99%、粒塊、重量1g)をアルミナ板に載せて、空気中で400℃にて1時間加熱し昇華または蒸発せしめて、アルミナ板上に析出せしめた。その結果、酸化レニウムウイスカーを約0.1g得た。得られた酸化レニウムウイスカーは針状をなし、太さ5 $\mu\text{m}$ 以下、長さ100 $\mu\text{m}$ 以下のものであった。

実施例2

実施例1と同様の試料をアルミナ板に載せて、空気中で500℃にて1時間加熱し、昇華または

焼発せしめ、前記アルミナ板上に析出せしめた。その結果、酸化レニウムウイスキーを約 0.8gr 得た。得られたウイスキーの太さは  $10\mu\text{m}$  以下、長さは  $1\text{mm}$  以下であった。

#### 実施例 3

実施例 1 と同様のものを空气中で  $600^\circ\text{C}$  にて 1 時間加熱した。その結果、酸化レニウムウイスキーは約 100% 得られた。すなわち、試料は全て消滅していた。このウイスキーの太さは  $10\mu\text{m}$  位、長さ  $2\text{mm}$  以下であった。

#### 実施例 4

金属レニウム粉末（純度 99.9%、重量 0.5gr）を、アルミナ板に載せて、空气中で  $500^\circ\text{C}$  にて 1 時間加熱した。その結果、酸化レニウムウイスキーは約 100% 得られた。すなわち、原料は全て消滅していた。このウイスキーの太さは  $10\mu\text{m}$  以下、長さ  $2\text{mm}$  以下であった。

#### 実施例 5

酸化レニウム（純度 99.9%、粒塊、重量 0.2gr）をアルミナ板に載せ、空气中にて  $150^\circ\text{C}$  で

1 時間加熱した。その結果、酸化レニウムウイスキーを約 50% 得た。このウイスキーはフレック状で、幅  $300\mu\text{m}$  以下、厚さ  $9\mu\text{m}$  以下、長さ  $900\mu\text{m}$  以下であった。

#### 実施例 6

実施例 5 において、加熱温度を  $200^\circ\text{C}$  とした。その結果、酸化レニウムウイスキーを約 100% 得た。すなわち、試料は全て消滅していた。このウイスキーは太さ  $10\mu\text{m}$  以下、長さ  $2\text{mm}$  以下であった。

#### 実施例 7

実施例 5 と同様の原料を窒素ガス中に  $200^\circ\text{C}$  で 1 時間加熱した。その結果、酸化レニウムウイスキーを約 100% 得た。すなわち、試料は全て消滅していた。このウイスキーは太さ  $10\mu\text{m}$  以下、長さ  $1.5\text{mm}$  以下であった。

#### 比較例 1

金属レニウム（純度 99.9%、粒塊、重量 1gr）をアルミナ板に載せ、空气中で  $350^\circ\text{C}$  にて 1 時間加熱した。その結果、酸化レニウムウイスカ

ーの生成量はゼロであった。

#### 比較例 2

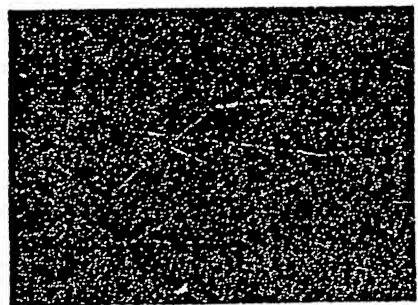
酸化レニウム（純度 99.9%、粒塊、重量 0.2gr）をアルミナ板に載せて、空气中で  $130^\circ\text{C}$  にて 1 時間加熱した。その結果、酸化レニウムウイスキーは生成量はなかった。

#### 〈発明の効果〉

以上説明したとおり、本発明によれば、新規な酸化レニウムウイスキーを効率的に得ることができる。そして得られた酸化レニウムウイスキーは、他のウイスキーと同様にプラスチックのフィラーとして有用であるばかりでなく、酸化レニウムの特性を利用する他の用途の開発も望まれるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例で得られた  $\text{Re}_2\text{O}_7$  ウイスキーの顕微鏡写真である。



特許出願人 アルプス電気株式会社  
代表取締役 長岡 太郎



特許補正報告 (方式)

昭和61年3月12日

特許庁長官 閣

1. 事件の表示

特願昭60-263433号

2. 発明の名称

酸化レニウムウイスキーおよびその製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 〒145 東京都大田区留谷大塚町1番7号

名称 A09 アルプス電気株式会社

電話 東京 726-1211 (代表)

代表者 片岡 勝太



4. 補正命令の日付

昭和61年2月5日

(発送日 昭和61年2月25日)

5. 補正の対象

「図面の簡単な説明」の欄

6. 補正の内容

「明細書第9頁下から2行目の「図は本発明の実施例で得られたReO<sub>7</sub> ウイスキーの顕微鏡写真である。」を「図は本発明の製造方法によって得られたReO<sub>7</sub> ウイスキーの結晶構造を示す50倍の顕微鏡写真である。」と補正する。

81.3.14)